

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-042108

(43)Date of publication of application : 10.02.1997

(51)Int.Cl. F02M 47/02  
F02M 47/00  
F02M 55/02

(21)Application number : 07-213978

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 01.08.1995

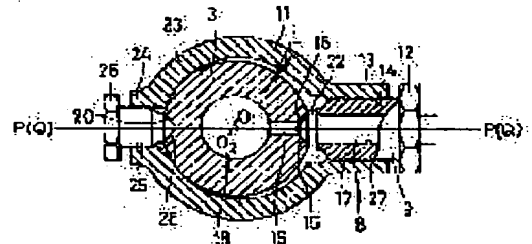
(72)Inventor : HORIUCHI SHIGEAKI

## (54) FUEL INJECTION EQUIPMENT FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the lowering of sealing performance at a tapered surface, which is caused by vibration, by restricting relative movement between an accumulator pipe and a holder.

**SOLUTION:** In a fuel injection equipment, an accumulator pipe 3 penetrates a holder 11, while a fuel injection pipe 8 penetrates a center hole 27 of a sleeve nut 12. In addition, a tip end of the sleeve nut 12 abuts on a flange 22 of the fuel injection pipe 8, and, without changing this situation, the sleeve nut 12 is screwed into a sleeve part 13 of the holder 11. As a result, A tapered surface 15 at the tip end of the fuel injection pipe 8 is fitted to a tapered surface 16 of the accumulator pipe 3. After this, a set screw 26 is screwed into a supporting part 24 of the holder 11, so that the accumulator pipe 3 is supported by a tapered, tip end surface 28 of the set screw 26. With this contrivance, relative movement between the accumulator pipe 3 and the holder 11 is prevented, thereby maintaining high sealing performance.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-42108

(43)公開日 平成9年(1997)2月10日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M	47/02		F 0 2 M	47/02
	47/00			47/00
	55/02	3 3 0		55/02
				P
				3 3 0 C

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-213978

(22)出願日 平成7年(1995)8月1日

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者 堀内 重昭

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

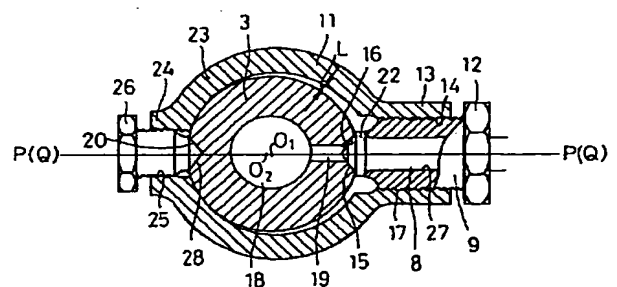
(74)代理人 弁理士 尾仲 一宗

#### (54)【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射装置

#### (57)【要約】

【課題】 本発明は、蓄圧配管とホルダとの相対運動を規制して、振動に伴うテーパ面でのシール性能の低下を防止した燃料噴射装置を提供する。

【解決手段】 この燃料噴射装置は、ホルダ11に蓄圧配管3を通し、燃料噴射パイプ8をスリーブナット12の中心孔27に通してスリーブナット12の先端を燃料噴射パイプ8のフランジ22に当接させ、この状態でスリーブナット12をホルダ11の袖部13にねじ込む。この結果、燃料噴射パイプ8の先端のテーパ面15が蓄圧配管3のテーパ面16に嵌合する。その後で、セットスクリー26をホルダ11の支持部24にねじ込み、セットスクリー26のテーパ状の先端面28で蓄圧配管3を支持する。これにより、蓄圧配管3とホルダ11との相対運動が防止され、高いシール性能を保持することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高压燃料を溜めるコモンレールと該コモンレールから分岐する分岐通路とを形成した蓄圧配管、前記分岐通路に連通してインジェクタへの通路を形成した管部材、及び前記蓄圧配管の外周に取り付けられた前記管部材を保持するホルダを具備し、前記蓄圧配管には前記分岐通路の出口内面にテーパ面と前記分岐通路に対向する位置に押圧面が形成され、前記管部材には前記テーパ面に嵌合するテーパ面が先端外周面に形成され、前記押圧面に係止する先端面を有するセットスクリューが前記ホルダに形成したねじ孔に螺入されることから構成した内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 2】 前記蓄圧配管の前記押圧面は前記テーパ面と点対称位置に形成された請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 3】 前記ホルダには前記管部材を保持するためコネクタが設けられ、前記コネクタは前記管部材に形成されたフランジに当接し且つ前記ホルダに形成された雌ねじに螺合するスリーブナットで形成されている請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 4】 前記管部材は前記インジェクタに形成された燃料導入部で形成されている請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射装置。

【請求項 5】 前記コネクタは前記管部材の外周面に形成された環状溝に嵌合するリング、及び該リングに当接し且つ前記ホルダに形成された雌ねじに螺合するスリーブナットから構成されている請求項 4 に記載の内燃機関の燃料噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、多気筒の内燃機関に適用される燃料噴射装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、多気筒エンジンの燃料噴射装置には、電子回路によって噴射量、噴射時期等の制御を行う燃料噴射方式（電子制御燃料噴射システム）、噴射ポンプから共通の通路を経て各燃焼室に燃料を分配する共同噴射方式（コモンレール噴射システム）、噴射ポンプから共通の通路及び蓄圧室を経て各燃焼室に燃料を分配する蓄圧式噴射方式（アキュムレータ噴射システム）等があり、これらの方式の燃料噴射装置自体には、噴射ポンプからの燃料を一旦溜めておくための蓄圧室は設けられていないので、各燃料噴射装置への燃料の供給は共通の通路であるコモンレール即ち蓄圧室（以下、コモンレールという）を通じて行われている。

【0003】 上記燃料噴射装置は、図 4 に示すように、燃料タンク 1 内の燃料を吸い上げて加圧する噴射ポンプ 2 と、噴射ポンプ 2 から吐出された高压燃料を貯蔵するコモンレールを形成する蓄圧配管 3 と、噴射ポンプ 2 と蓄圧配管 3 とを連通する送り油路パイプ 5 と、多気筒内

燃機関のそれぞれ気筒に対して取り付けられたインジェクタ 4 と、蓄圧配管 3 とインジェクタ 4 とを連通する燃料噴射パイプ 8 と、蓄圧配管 3 の内圧が所定値以上になった場合に送り油路パイプ 5 から高压燃料を燃料タンク 1 へ戻すための戻し油路パイプ 6 と、戻し油路パイプ 6 の途中に配置された逆止弁 7 とを備えたものである。蓄圧配管 3 は、各インジェクタ 4 へ高压燃料を供給するための共通の通路（コモンレール）を構成するものである（例えば、特願平 7-130823 号公報参照）。

【0004】 上記燃料噴射装置においては、蓄圧配管 3 はコネクタ 9、10 を介して噴射ポンプ 2 及びインジェクタ 4 に接続される。即ち、蓄圧配管 3 はコネクタ 9 を介して燃料噴射パイプ 8 に接続され、コネクタ 10 を介して送り油路パイプ 5 に接続される。従来、蓄圧配管 3 への他の部材の接続構造として、例えば、特開平 4-66769 号公報に開示されたものがある。

【0005】 上記公報に開示されたような高压燃料継手を、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は従来の燃料噴射装置における蓄圧配管への燃料噴射パイプの接続構造を示す断面図、及び図 6 は図 5 における A-A 線における矢視方向から見た断面図である。上記高压燃料継手は、蓄圧配管 3 にホルダ 11 を通し、燃料噴射パイプ 8 にスリーブナット 12 を組み込み、スリーブナット 12 の雄ねじ 17 をホルダ 11 の袖部 13 に形成された雌ねじ 14 に螺合して、燃料噴射パイプ 8 の先端に形成されたテーパ面 15 を蓄圧配管 3 に形成されたテーパ面 16 に押圧したものである。蓄圧配管 3 には引き抜き鋼管が用いられる。上記高压燃料継手によれば、燃料噴射パイプ 8 はその先端がスリーブナット 12 によって蓄圧配管 3 に強く押し付けられるので、両テーパ面 15 と 16 の間で押圧シール構造を構成することができる。また、上記高压燃料継手において、ホルダ 11 と蓄圧配管 3 との結合を強固なものにするために、両者を溶接又はろう付けしてもよい。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前掲特開平 4-66769 号公報に開示された接続構造では、図 6 に示すように、蓄圧配管 3 とホルダ 11 の嵌合面にはクリアランス L が存在するため、燃料噴射パイプ 8 が組み込まれた状態では、クリアランス L が片寄った状態になっている。このため、蓄圧配管 3 がブラケット（図示せず）等を用いてエンジンに固定されていても、ホルダ 11 の振動と蓄圧配管 3 の振動とによって、テーパ面 16 に負担がかかり、テーパ面 16 のへたりが発生することとなり、燃料噴射パイプ 8 の先端によるテーパ面 16 への押圧面圧が低下し、高压燃料に対するシール機能が低下し、燃料漏れが発生する虞がある。特に、蓄圧配管 3 に対してインジェクタ 4 などの重量物を直接接続する場合（例えば、特開平 7-109963 号公報参照）には、上記問題は顕著に現れる。

【0007】また、蓄圧配管3とホルダ11とを溶接又はろう付けした場合、蓄圧配管3とホルダ11との関係は、図7に示すような関係になることが多い。即ち、ホルダ11の袖部13のねじ中心軸P-Pと蓄圧配管3のテーパ面16の中心線（即ち分岐通路19の中心軸）Q-Qがずれた状態（即ち芯ずれSを生じた状態）で、溶接又はろう付けされる可能性が高い。その結果、テーパ面16の片当たりが発生し、高圧燃料に対するシール機能が発揮できず、高圧燃料の漏れが発生しやすい。その上、蓄圧配管3とホルダ11を溶接又はろう付けした場合には、コストアップとなるだけでなく、生産性が悪く、寸法精度の確保が難しいという問題がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、蓄圧配管とホルダとの相対運動を規制できるように構成することにより、振動に伴うコモンレールを構成する蓄圧配管の分岐通路の出口のテーパ面での押圧面の面圧の低下、シール性能の低下を防止し、高圧燃料の漏れを防止する接続構造を備えた内燃機関の燃料噴射装置に関する。

【0009】この発明は、高圧燃料を溜めるコモンレールと該コモンレールから分岐する分岐通路とを形成した蓄圧配管、前記分岐通路に連通してインジェクタへの通路を形成した管部材、及び前記蓄圧配管の外周に取り付けられた前記管部材を保持するホルダを具備し、前記蓄圧配管には前記分岐通路の出口内面にテーパ面と前記分岐通路に対向する位置に押圧面が形成され、前記管部材には前記テーパ面に嵌合するテーパ面が先端外周面に形成され、前記押圧面に係止する先端面を有するセットスクリューが前記ホルダに形成したねじ孔に螺入されることから構成した内燃機関の燃料噴射装置に関する。

【0010】この燃料噴射装置において、前記蓄圧配管の前記押圧面は前記テーパ面と点対称位置に形成されたものである。

【0011】前記ホルダには前記管部材を保持するためコネクタが設けられ、前記コネクタは前記管部材に形成されたフランジに当接し且つ前記ホルダに形成された雌ねじに螺合するスリーブナットで形成されている。

【0012】この燃料噴射装置において、前記管部材は前記インジェクタに形成された燃料導入部で形成されている。即ち、蓄圧配管にインジェクタなどの重量物を直接取り付けられる場合には、前記コネクタは、前記管部材の外周面に形成された環状溝に嵌合するリング、及び該リングに当接し且つ前記ホルダに形成された雌ねじに螺合するスリーブナットで構成されることが好ましい。前記コネクタは、前記ホルダに形成された雌ねじに螺合するスリーブナットを用いたものでなくてもよく、それ以外の手段であってもよい。

【0013】この燃料噴射装置は、上記のように構成されているので、蓄圧配管の外周にホルダを嵌合し、前記蓄圧配管のテーパ面に管部材のテーパ面を嵌合させた状

態で、コネクタを用いて前記管部材を前記ホルダに取り付ける。次いで、前記ホルダに形成されたねじ孔にセットスクリューを螺合しながら、前記セットスクリューのテーパ状の先端面を蓄圧配管に形成されたテーパ状の押圧面に嵌合し且つ押圧する。これにより、前記蓄圧配管のテーパ面と前記管部材のテーパ面との間に押圧シール面が形成されると共に、前記蓄圧配管と前記ホルダとの相対運動が防止される。

【0014】前記押圧面は、前記蓄圧配管と前記ホルダとの相対運動を防止できる位置であれば、前記蓄圧配管のどこに設けてもよいが、押圧面とテーパ面とが点対称となる位置に形成すれば、前記管部材の中心軸と前記セットスクリューの中心軸が前記蓄圧配管の中心を通る同一直線状に並ぶため、シール面での片当たりが発生せず、高いシール性能が得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明による内燃機関の燃料噴射装置の実施例を説明する。以下の図面において、従来の燃料噴射装置と同一の構造及び機能を有する部品には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図1及び図2を参照して、この発明による燃料噴射装置の一実施例を説明する。図1はこの発明による燃料噴射装置における蓄圧配管への燃料噴射パイプの接続構造を示す断面図、及び図2は図1の燃料噴射装置の外観を示す斜視図である。

【0016】蓄圧配管3には、コモンレールを構成する長手方向に伸びる内部通路18が形成され、内部通路18から径方向に分岐する分岐通路19が複数形成されている。分岐通路19は多気筒内燃機関の気筒数に相当する数だけ設けられている。各分岐通路19の出口内面には外方に向かって拡開するテーパ面16が形成されている。また、蓄圧配管3にはテーパ面16とは別の位置にテーパ状の押圧面20が形成されている。この実施例においては、テーパ面16と押圧面20とは、蓄圧配管3において点対称となる位置に設けられている。即ち、テーパ面16の中心と押圧面20の中心を結ぶ線Q-Qは蓄圧配管3の中心O<sub>2</sub>を通る。また、線Q-Qは分岐通路19の中心軸と同一直線上にある。蓄圧配管3の両端には、栓体21が設けられている。

【0017】管部材としての燃料噴射パイプ8は、先端外周面に先細のテーパ面15が形成され、該テーパ面15は蓄圧配管3のテーパ面16に密着して嵌合するように形成されている。また、燃料噴射パイプ8の円柱部外周面にはフランジ22が形成されている。燃料噴射パイプ8には軸方向に通路が形成され、該通路が分岐通路19に連通して高圧燃料が燃料噴射パイプ8に導かれるようになっている。

【0018】ホルダ11は、気筒数即ち分岐通路19の数だけ、蓄圧配管3の外周に配置される。ホルダ11は、蓄圧配管3に嵌合される円筒部23と、該円筒部2

10

20

30

40

50

3から垂直に外に向かって延びる中心孔を有する円筒状の袖部13及び支持部24とからなる。ホルダ11は蓄圧配管3の軸方向に沿って移動可能である。袖部13の中心孔には雌ねじ14が形成され、スリーブナット12の雄ねじ17が螺合する。また、支持部24の中心孔にも雌ねじ25（即ちねじ孔）が形成されており、雌ねじ25にセットスクリュー26が螺合する。袖部13のねじ中心軸P-Pと支持部24のねじ中心軸は同一直線上にあり、両中心軸が円筒部23の中心O<sub>1</sub>を通るように形成されている。

【0019】スリーブナット12は軸方向に沿って延びる中心孔27を有している。スリーブナット12の中心孔27に燃料噴射パイプ8を嵌合し、スリーブナット12の先端を燃料噴射パイプ8に形成されたフランジ22に当接させて、スリーブナット12をそのままホルダ11の袖部13に形成された雌ねじ14にねじ込む。これにより、燃料噴射パイプ8の先端のテーパ面15は蓄圧配管3のテーパ面16に強く押し付けられた状態で嵌合する。

【0020】この燃料噴射装置は、例えば、次のような工程で組み立てられる。ホルダ11の円筒部23に蓄圧配管3を通し、ホルダ11を分岐通路19に対応する位置に移動させ、ホルダ11と蓄圧配管3とを相対回転させ、分岐通路19の中心軸Q-Qが袖部13のねじ中心軸P-Pに一致するように位置合わせを行う。次に、燃料噴射パイプ8をスリーブナット12の中心孔27に通し、燃料噴射パイプ8の先端のテーパ面15を蓄圧配管3のテーパ面16に嵌合された状態で、スリーブナット12の先端が燃料噴射パイプ8に形成されたフランジ22に当接するまで、スリーブナット12をホルダ11の袖部13の雌ねじ14に強固にねじ込まれる。この結果、燃料噴射パイプ8の先端のテーパ面15は蓄圧配管3のテーパ面16に嵌合された状態で強く押圧され、両テーパ面15、16間に押圧シール面が形成される。その後で、セットスクリュー26をホルダ11の支持部24のねじ孔25にねじ込み、セットスクリュー26のテーパ状の先端面28で蓄圧配管3の押圧面20を強く支持する。このように、スリーブナット12を締め付けた後でセットスクリュー26を締め付けるのがよい。

【0021】セットスクリュー26を締め付けるように構成したことにより、分岐通路19の中心軸Q-Qと燃料噴射パイプ8の中心軸（即ち袖部13のねじ中心軸P-P）が一致して芯ずれが防止されるので、言い換えれば、セットスクリュー26の中心軸（即ち支持部のねじ中心軸P-P）と蓄圧配管3の中心O<sub>2</sub>と燃料噴射パイプ8の中心軸P-Pが同一直線上に並ぶので、テーパ面16と燃料噴射パイプ8のテーパ面15が片当たりすることなく、適切に嵌合する。したがって、テーパ面15と16で形成される押圧シール面において高压燃料に対する高いシール性能を発揮することができる。また、セ

ットスクリュー26を締め付けるように構成したので、ホルダ11や蓄圧配管3が振動しても、蓄圧配管3とホルダ11の相対運動が生じないので、長期に渡って高いシール性能を保持することができる。

【0022】図2に示すように、この燃料噴射装置は一本の蓄圧配管3に気筒数に相当する数のホルダー11が取り付けられている。蓄圧配管3は固定ブラケット29でエンジンに固定される。噴射ポンプ2で加圧された高压燃料は、蓄圧配管3の内部通路18に貯蔵され、各分岐通路19へ導入される。即ち、蓄圧配管3の内部通路18は分岐通路19への共通の通路となる。各分岐通路19は燃料噴射パイプ8を介してインジェクタ4に連結されており、各インジェクタ4は多気筒エンジンの各シリンダヘッド（図示せず）に取り付けられている。従って、蓄圧配管3の内部通路18に貯蔵された高压燃料は、内部通路18から分岐する分岐通路19及び燃料噴射パイプ8を経て、各インジェクタ4へ導かれ、エンジンの燃焼室内へ噴射される。

【0023】次に、この発明による燃料噴射装置の別の実施例について説明する。図3には、燃料噴射パイプ8に代えてインジェクタ4の燃料導入部30を蓄圧配管3に直接取り付ける場合の接続構造が示されている。上記実施例とこの実施例との相違点は、管部材が燃料噴射パイプ8であるか、インジェクタ4の燃料導入部30であるかの違いだけであって、他の部分は上記実施例と同じ構造であるから、同一の機能又は作用をもつ部品には同一符号を付し、重複する説明を省略することにする。

【0024】インジェクタ4の燃料導入部30は先端外周面に先細のテーパ面31が形成されている。また、燃料導入部30の先端円柱部には環状溝32が形成され、環状溝32にはリング33が嵌め込まれる。燃料噴射装置を組み立てる際には、まず最初に燃料導入部30の先端からスリーブナット12を嵌合し、次にリング33を燃料導入部30の環状溝32に嵌め込んで、スリーブナット12をインジェクタ4側に取り付ける。その後で、スリーブナット12をホルダ11の袖部13の雌ねじ14にねじ込む。

【0025】インジェクタ4は燃料噴射パイプ8よりかなり重い部材であるが、セットスクリュー26で蓄圧配管3を支持するように構成したので、蓄圧配管とホルダーとの相対運動が防止され、押圧シール面でのシール性能が向上するから、インジェクタ4のように重い部材であっても蓄圧配管3に直接接続することができるようになった。

【0026】上記各実施例において、この発明による燃料噴射装置は、セットスクリュー26の中心軸が管部材の中心軸に一致すると共に両中心軸が蓄圧配管3の中心O<sub>2</sub>を通るように配置され、セットスクリュー26が管部材と協働して蓄圧配管3を挟持するように構成されているが、セットスクリュー26の取付位置は、蓄圧配管

3とホルダ11の相対運動を防止できる位置であればよく、上記実施例に限定されるものではない。また、蓄圧配管3のテーパ面16は円形状であってもよいし、楕円形状であってもよい。楕円形状に形成した場合には燃料噴射パイプ8やインジェクタ4が回転し難いという利点がある。

#### 【0027】

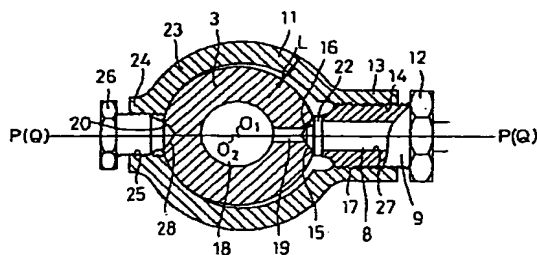
【発明の効果】この発明による燃料噴射装置は、以上のように構成され、次のような効果を有する。即ち、この燃料噴射装置は、セットスクリューをホルダに螺合し、セットスクリューのテーパ状の先端部で蓄圧配管に形成した押圧面を押圧するように構成したので、蓄圧配管とホルダとの相対運動を防止することができ、蓄圧配管のテーパ面と該テーパ面へ嵌合し且つ押圧される管部材のテーパ面とで形成される押圧シール構造の信頼性及び耐久性が向上する。

【0028】また、この燃料噴射装置は、上記セットスクリューを設けたことにより、例えばインジェクタのように燃料噴射パイプよりも重い部材であっても蓄圧配管に直接接続することが可能となり、上記押圧シール構造の利用範囲が拡大し、便利なものになる。更に、蓄圧配管をエンジンに固定するための固定ブラケットの剛性が小さい場合、蓄圧配管やホルダーに強い振動が加わることになるが、その場合でも蓄圧配管とホルダとの相対運動が発生せず、高いシール性能を保持することができる。

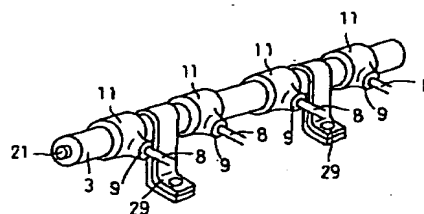
【0029】更に、蓄圧配管とホルダを溶接又はろう付けした場合には、コストアップとなり、生産性が悪く、寸法精度の確保が難しいが、この燃料噴射装置はセットスクリューを追加しただけの簡単な構造であるにもかかわらず、セットスクリューをねじ込むだけの簡単な操作で蓄圧配管とホルダを精度良く接続することができるから、生産性が向上するとともにコスト低減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

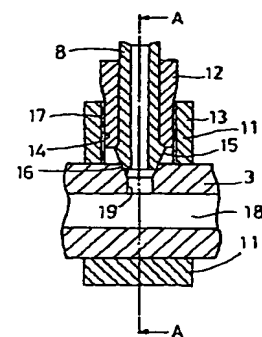
【図1】



【図2】



【図5】



【図1】この発明による燃料噴射装置の第一実施例を示す断面図である。

【図2】図1の燃料噴射装置の組立状態を示す斜視図である。

【図3】この発明による燃料噴射装置の第二実施例を示す断面図である。

【図4】従来の燃料噴射装置の概略図である。

【図5】従来の燃料噴射装置における蓄圧配管への燃料噴射パイプの接続構造を示す断面図である。

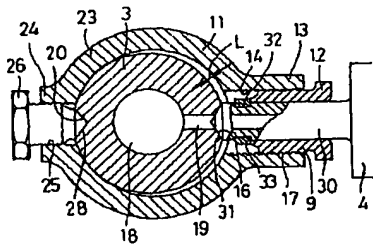
【図6】図5のA-A線における矢視方向から見た断面図であって、適正な接続状態を示す断面図である。

【図7】図5のA-A線における矢視方向から見た断面図であって、芯ずれを生じた接続状態を示す断面図である。

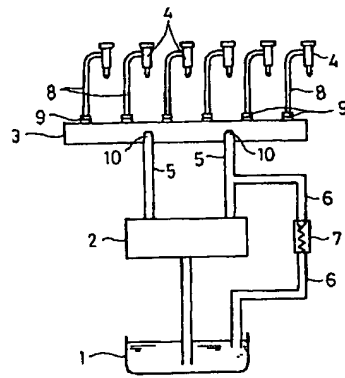
#### 【符号の説明】

- 2 噴射ポンプ
- 3 蓄圧配管
- 4 インジェクタ
- 8 燃料噴射パイプ（管部材）
- 9 コネクタ
- 11 ホルダ
- 12 スリーブナット（コネクタ）
- 14 雌ねじ
- 15 管部材のテーパ面
- 16 蓄圧配管のテーパ面
- 18 内部通路（コモンレール）
- 19 分岐通路
- 20 押圧面
- 22 フランジ
- 25 雌ねじ（ねじ孔）
- 26 セットスクリュー
- 28 先端部
- 30 燃料導入部（管部材）
- 32 環状溝
- 33 リング

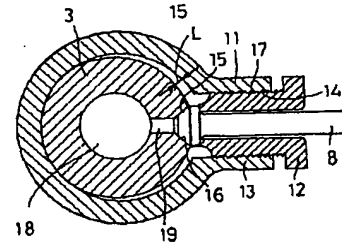
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

